

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-29125

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月10日

H 01 L 21/30
B 05 C 11/08
G 03 F 7/16

Z-6603-5F

7248-4F

7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 塗布装置

⑯ 特 願 昭59-149493

⑰ 出 願 昭59(1984)7月20日

⑱ 発 明 者 清 田 省 吾 小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵工場内
 ⑲ 発 明 者 小 谷 哲 二 郎 小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵工場内
 ⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ㉑ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 塗布装置

特許請求の範囲

1. 被塗布物に溶液の塗布が行なわれる塗布部と、前記溶液を構成する溶媒の蒸気を発生させる蒸気発生部と、前記溶媒の蒸気を前記塗布部に導く管体と、前記塗布部の排気を行なう排気手段とを有することを特徴とする、塗布装置。
2. 塗布部、蒸気発生部、管体、および排気手段の少なくとも1つを所定の温度に保持することを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。
3. 被塗布物がウエハであることを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。
4. 溶液がフォトリソグレイであることを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載の塗布装置。

発明の詳細な説明

〔技術的〕

本発明は、塗布技術、特に半導体装置の製造過程において、ウエハにフォトリソグレイを形成す

る工程に用いて効果のある技術に関する。

〔背景技術〕

ウエハにフォトリソグレイを形成する方法としては、大気雰囲気中に開放された容器内にウエハを水平に保持して回転させ、フォトリソグレイ溶液をウエハの中央部に滴下させ、遠心力によってウエハ平面上に全面にわたって分散させ、ウエハ表面にフォトリソグレイ膜を形成させるものがある(たとえば、特開昭57-130422号公報)。

しかしながら、上記のようにしてウエハ表面にフォトリソグレイ膜を形成する場合、フォトリソグレイ溶液がウエハ表面に分散する途中で、フォトリソグレイ溶液中のたとえばシンナ等の溶媒がウエハの各部において不均一に蒸発し、フォトリソグレイ溶液の粘性が部分的に変化するため、ウエハの半径方向にしわ状の膜厚の不均一な部分が生じる。

さらに、塗布作業中の周囲の温度変化によってもフォトリソグレイ溶液の粘性が変化するため、1枚のウエハの各部においても、また逐次処理される複数のウエハ間においても、その表面に形成さ

れるフォトレジスト膜の膜厚が不均一となる。

また遠心力によってウエハ周辺部から飛散されるフォトレジスト溶液の飛沫が容器の内壁面に衝突してはね返り、ふたたびウエハ表面に被着し、点状の膜厚の不均一な部分が生じる。

上記のようなフォトレジスト膜の不均一さは、たとえばウエハ上に形成される回路パターン幅が微細な場合には、パターンの完成寸法のバラツキに重大な悪影響があることを本発明者は見出した。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、被塗布物の表面に形成される塗布膜厚の均一性が良好な塗布技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔発明の概要〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次の通りである。

シリンダ7を介して着脱自在に構成され、開閉機構（図示せず）により下方に移動されることによって開放され、ウエハ3の入れ替えが行なわれる構造とされている。

スピナチャック2に保持されるウエハ3の中央上部には塗布ノズル8が位置され、適時にフォトレジスト（図示せず）（溶液）が滴下される構造とされている。

送気管6の他端には、Oリング9を介してエバポレータ10（蒸気発生部）が着脱自在に接続されている。

エバポレータ10の内部には、前記塗布ノズル8から滴下されるフォトレジストの溶媒である、たとえばシンナ11が貯留されている。

さらにエバポレータ10の底部には、前記シンナ11の液面下に位置するようにバブラ12が設けられている。

バブラ12の上面には多数の孔12Aが設けられ、ノズル12Bを通過してバブラ12の内部に供給される、たとえば窒素ガス等の搬送ガスは、無

すなわち、塗布作業を所定の温度に保持された溶媒の蒸気を含む雰囲気中に行なうことによって、溶媒の蒸発を抑制し、さらに排気を行なうことによって雰囲気中の溶液の飛沫をすみやかに排除し、塗布膜厚の不均一化を防止することにより前記目的を達成するものである。

〔実施例1〕

第1図は本発明の一実施例であるフォトレジスト塗布装置の略断面図である。

塗布カップ1（塗布部）の中央にはスピナチャック2が設けられ、ウエハ3（被塗布物）がたとえば真空吸着の方法で保持される。

スピナチャック2の一端は塗布カップ1の底部を貫通してモータ（図示せず）に接続され、スピナチャック2に保持されたウエハ3が適時に所定の回転数で回転される構造となっている。

塗布カップ1の底部には排気ポンプ5Aおよび5B（排気手段）が設けられ、塗布カップ1内の排気が行なわれる構造となっている。

塗布カップ1は送気管6（管体）の一端とOリ

ングの気泡状態とされてシンナ11の内部を上昇し、シンナ11の蒸気（以下シンナ蒸気と呼ぶ）を含んだ状態とされ、送気管6を通過して塗布カップ1に導かれる構造とされている。

次に本実施例の作用について説明する。

塗布カップ1内のスピナチャック2に保持されたウエハ3は、モータによって所定の回転数で回転される。

このとき排気ポンプ5Aおよび5Bが作動され、塗布カップ1内の排気が行なわれるとともにバブラ12のノズル12Bから搬送ガス供給される。

シンナ11を通過した搬送ガスはシンナ蒸気を含み送気管6を通過して塗布カップ1内に導かれる。

この結果、所定時間後には、スピナチャック2に保持されたウエハ3の周囲はシンナ蒸気の雰囲気とされる。

次に塗布ノズル8の先端部から所定量のフォトレジストが、回転するウエハ3の中央部に滴下され、遠心力によってウエハ3の表面に分散され、

特開昭61- 29125(3)

フォトレジストの塗膜が形成される。

この場合ウエハ3がシンナ蒸気の雰囲気中にあるため、ウエハ3の表面に分散されるフォトレジストからのシンナの蒸気が抑制され、フォトレジストの塗膜が膜状になることが防止される。

この結果、ウエハ3の表面に形成されるフォトレジストの塗膜が均一となる。

さらにウエハ3の表面に滴下されたフォトレジストの一部は遠心力によってウエハ3の周辺部から飛散されるが、塗布カップ1の下部で排気が行なわれているため、ウエハ3の周辺部では下向きの気流が生じており、この気流によってすみやかに塗布カップ1の外部に排除される。

この結果ウエハ3の周辺部から飛散されるフォトレジストの飛沫が塗布カップ1の内壁に衝突してはね返り、ふたたびウエハ3の表面に点状に付着することが防止される。

次にウエハ3を保持するスピナチャック2の回転が停止され、パブラ12のノズル12Bからの搬送ガスの供給が停止されるとともに排気ポンプ

5Aおよび5Bも停止される。

塗布カップ1は開閉機構によって下方に移動され開放されて、表面にフォトレジストの塗膜が形成されたウエハ3が取り出される。

上記の一連の動作が繰り返されることによって、多数のウエハ3に均一な膜厚のフォトレジストの塗膜が形成される。

【実施例2】

第2図は本発明の他の実施例であるフォトレジスト塗布装置の略断面図である。

本実施例ではエバポレータ10にジャケット13(温度保持手段)が設けられているところが実施例1と異なり、他の構造および作用は同様である。

エバポレータ10の周囲に設けられたジャケット13には温度調節液供給ノズル13Aおよび温度調節液排出ノズル13Bが設けられている。

ジャケット13の内部には温度調節液供給ノズル13Aから、所定の温度の、たとえばオイル14が常時供給され、温度調節液排出ノズル13B

を通じて排出される構造とされている。

この結果、エバポレータ10の内部は、ジャケット13の内部を循環するオイル14によって所定の温度に保持され、このエバポレータ10を通過する、シンナ蒸気を含む搬送ガスは、常に所定の温度で塗布カップ1に供給される。

このため塗布カップ1の内部は外気温の変動等の影響を受けることなく所定の温度に保持され、ウエハ3の表面に分散されるフォトレジストの温度変化に起因する粘度の変化が防止される。

この結果ウエハ3の表面にはフォトレジストが一様に分散され一枚のウエハの内部においても、また逐次処理される複数のウエハ間についても、ウエハ表面には、均一な膜厚のフォトレジストが形成される。

【効果】

(1) 溶液を構成する溶媒の蒸気雰囲気中において溶媒の塗布が行なわれるため、溶媒からの溶媒の蒸気が抑制され、被塗布物の表面に形成される溶媒の塗膜が膜状になることが防止される。

(2) 所定の温度に保持される溶媒の蒸気雰囲気中において溶媒の塗布が行なわれるため、外気温の変動による溶媒の粘度の変化が防止され、被塗布物の表面に溶媒が均一に分散される。

(3) 溶液の塗布が行なわれる塗布部の排気が行なわれるため、塗布部内に飛散される溶媒の飛沫が被塗布物に付着することが防止される。

(4) 上記(1)~(3)の結果、被塗布物の表面に形成される溶媒の膜厚が均一となる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

たとえば、温度保持手段としては、電熱線をを用いることも可能である。

【利用分野】

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるフォトレジスト塗布装置に適用した場合について説明

したが、それに限定されるものではなく、均一な膜厚を形成することが要求される溶媒の塗布工程に広く適用することができる。

図面の簡単な説明

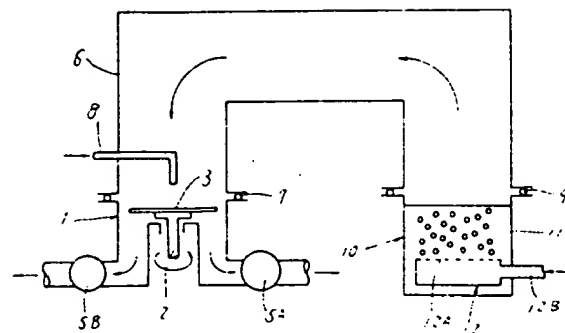
第1図は本発明の一実施例であるフォトレジスト塗布装置の略断面図、

第2図は本発明の他の実施例であるフォトレジスト塗布装置の略断面図である。

1…塗布カップ（塗布部）、2…スピナチャック、3…ウエハ（被塗布物）、5A、5B…排気ポンプ（排気手段）、6…送気管（管体）、7…Oリング、8…塗布ノズル、9…Oリング、10…エバポレータ（蒸気発生部）、11…シンナ（溶媒）、12…パブラ、12A…孔、12B…ノズル、13…ジャケット、13A…温度調節液供給ノズル、13B…温度調節液排出ノズル。

代理人 弁理士 高橋明夫

第 1 図



第 2 図

